中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）35(1)：11～22 (1986)

單雜交玉米臺農三五一號之育成[1]

萬 雄 呂宗佳 盧煌勝 何千里[2]

摘要：本省每年進口大量飼料玉米，供畜牧生產之需，可是稻米却生產過剩，且外銷困難，乃推行稻田轉作政策，鼓勵農民栽培玉米，藉以減少稻米生產，並增加玉米自給率，因此，對高產玉米品種之期待至殷。

本省過去玉米育種，以選育適合裡作之早熟品種爲主，產量偏低，未足以誘導農民轉作玉米之意願，且育成品種均屬雙雜交種，較先進國家目前已普遍採用的單交種，在育種時效，採種手續，及機械化栽培上，均屬不利。著者等有鑑於此，乃積極從事單交玉米之選育，於民國73年春育成單交玉米臺農351號。

新品種玉米臺農351號爲本省第一個育成的單雜交種，是在217個單交組合中選出，它的母本與父本自交系分別爲 TA80—2598 及 TA80—1410，母本爲硬粒種，父本爲馬齒種。

臺農351號具有高產潛力，試驗區子粒產量爲 8～10t/ha，農家栽培可達 5～8t/ha，較推廣品種臺南 5 號及臺南11號增產30～50%。高產特性乃由於成熟期較晚，由播種至吐絲，春作爲65～70天，秋作爲55～60天；生育日數春作約105天，秋作約 115～120天，播種越遲，生育日數愈長。每穗粒數多，平均約在 560粒左右，粒重亦較重。具有良好的抗病性，可抗普通型銹病、煤紋病、葉斑病及甘蔗嵌紋病毒 D 型系統，並較本省現有其他栽培品種耐玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統。此外，於發芽至幼苗期，較其他品種有較強之耐水、耐濕性，適合稻田轉作栽培。

本品種之形態特性，爲生育初期莖基、葉鞘呈淡紅色，後期全株呈淡紅色；葉片綠色，著葉數16片；花藥黃色；花穎與花絲淡紅色；每株果穗 1 ～ 2 枚；果穗苞葉緊密；每穗子粒行數16～18行；子粒呈橘黃色。

本省雜交玉米育種工作，始於民國42年，在臺南區農業改良場進行。時玉米主要栽培季節爲秋裡作，生育期有露菌病爲害之虞，故品種選育目標除早熟外，以露菌病之抗病性爲主。

民國49年，第一個雙雜交玉米臺南 5 號育成 (1)，早熟豐產，但因其不抗露菌病，故該場旋即著手抗病育種，先後育成抗露菌病雙交品種臺南 8 號（民國57年育成）(2)、臺南 9 號（58年）(3)、臺南11號及臺南12號（60年）(4)。其中臺南 8 號及 9 號，因產量偏低，未大量推廣，而臺南12號因與臺南11號之親本組合相近，性狀相似，亦未推廣，僅臺南11號由於產量較高，乃逐漸取代原有之臺南 5 號，成爲主要推廣品種。

臺南 5 號及臺南11號兩品種，均以採用本地種分離之自交系（如 D 及 C）、美國早熟自交系（如 Oh43 及 Oh45）及菲律賓抗露菌病自交系（如 Ph9DMR 及 DMR3a）等爲親本，遺傳背景至爲狹隘，無法發揮高產潛力。筆者等自民國56年起，亦曾利用該場引自菲律賓的抗露菌病（DMR）自交系爲輪迴親，從事暗玉米（opaque-2）基因的轉移，以選育高離氨酸玉米品種，惜因產量未能

1.臺灣省農業試驗所 研究報告第 1256 號。

2.本所所長、農藝系副研究員、助理研究員及助理。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

顯著高出臺南11號，未行推廣[7,8]。

民國67年後， Exconde 及 Molina氏[5]等在菲律賓成功地使用殺菌劑圍滅露（Ridomil）做玉米種子拌藥處理，獲致完全防治玉米露菌病的效果。隨後張新吉氏[6]在本省亦證實其防治效果。自此，本省玉米品種選育工作，可以不受限於僅使用抗露菌病種源，種源利用範圍得以擴大，使玉米品種產量潛力改良成功之機會大增。此時適逢政府推行稻田轉作政策，急需高產玉米品種，對早熟特性之要求已非必要，選育中晚熟性品種，以獲致高產之機率亦大增。

本省雜交玉米之種類，過去均以育成雙雜交種爲主，在育種時效，採種手續，及機械化栽培各方面，均不如單交種之簡捷而有利。不過育成單交種之先決條件爲自交系必需具有强健生長勢，種子生產量方不致降低，而能符合經濟採種原則。本省雜交玉米之選育，亦因新自交系生長勢的改善，以及產量的提高，單交雜種之育成，已成今後發展之方向[9]。本省玉米品種改良將由雙交種進入單交種的新階段。

著者等鑑於上述玉米品種改良形勢之要求，已選育優良自交系，育成高產單交玉米品種，適時提供稻田轉作之需要，本文爲單雜交玉米臺農351號育成之報告。

材料與方法

一、自交系之分離與純化

本試驗所使用自交系，均由國外引進，經一年之分離與純化後，選優進行測交檢定工作，以檢定自交系之一般組合力，並探求最佳之單交組合。選用自交系計38個，依玉米種源之小族複合羣別（racial complex），以7個具有種源代表性之自交系爲檢定親，當父本；其餘31個視爲受檢親，當母本。參試自交系之代號、系譜、引進地點及粒型等，列於表1.

表1. 自交系的來源與粒型

Table 1. The origin and kernel forms of inbreds

a. Paternal parents

Code	Pedigree	Origin	Kernel form
TA80—2517	Mo 17	Missouri, USA	Dent
TA80—2566	CI. 21E	USDA	Dent
TA80—2598	CM105	India	Flint
TA80—2599	CM111	India	Flint
TA80—2601	Tx601	Texas, USA	Dent
TA80—3534	Antiqua-2D	Caribbean	Flint
TA80—3651	B68	Iowa, USA	Dent

b. Maternal parents

Code	Pedigree	Origin	Kernel form
TA80—1052	SR—52F	Rhodesia	Dent
TA80—1053	SR—52M	Rhodesia	Dent
TA80—1403	77—4407	Hawaii	Dent
TA80—1406	77—4412	Hawaii	Dent

TA80—1410	77—4441	Hawaii	Dent
TA80—1412	77—4449	Hawaii	Dent
TA80—1413	77—4544	Hawaii	Dent
TA80—2112	Fla—2AT—112	Florida	Flint
TA80—2114	Fla—2AT—114	Florida	Flint
TA80—2154	Fla—2BT—54	Florida	Flint
TA80—2238	INV—138	Texas	Flint
TA80—2302	INV—302	Texas	Flint
TA80—2443	INV—443	Texas	Flint
TA80—2534	INV—534	Texas	Flint
TA80—2600	Tuxpeno	Texas	Dent
TA80—2602	Tx—602	Texas	Dent
TA80—2632	H632—A	Kenya	Dent
TA80—2633	H632—F	Kenya	Dent
TA80—2634	H632—G	Kenya	Dent
TA80—2725	ICAL—25	Colombia	Flint
TA80—2739	ICAL—27	Colombia	Flint
TA80—2808	ICAL—210	Colombia	Flint
TA80—2814	ICAL—221	Colombia	Flint
TA80—2830	ICAL—223	Colombia	Flint
TA80—3011	MIT—11	Philippines	Flint
TA80—3111	CIMMYT—T11ES	Mexico	Flint
TA80—3121	CIMMYT—A21	Mexico	Flint
TA80—4243	Pi—4243	Pioneer Company	Dent
TA80—4257	Pi—4257	Pioneer Company	Dent
TA80—4283	Pi—4283	Pioneer Company	Dent
TA80—4287	Pi—4287	Pioneer Company	Dent

二、測交種子生產

本試驗31個受檢親自交系，分別與7個檢定親進行測交，採用人工授粉方式，完成單雜交種子之生產，共獲217個單交組合，供進行單交種產量比較試驗之用。

三、單交種產量比較試驗

上項所獲217個單交種，另加其他優良品系8個，包括推廣品種臺南5號與臺南11號，總計225個，配合成15×15簡方設計，二重複，行長 3.5m，二行區，行株距 80×21cm，進行田間試驗。試驗結果，以217個單交種爲主，進行統計分析。

生育期間，調查各項農藝性狀，方法如下：

1.開花期：由播種日起至小區中有50%植株達雄穗始花之日數。

2.吐絲期：由播種日起至小區中有50%植株雌穗開始吐絲之日數。

3.株高：每小區逢機選取5株，由地面至雄穗主軸頂端之高度平均數，以公分表示之。

4.穗位高：以測定株高之植株，同時測量其穗位高度，即由地面至最上位雌穗基部之平均高度，以公分表示之。

5.子粒含水率：收穫時每小區果穗之鮮重與乾燥後重量之差佔鮮重之百分率。

6.脫粒率：每小區逢機選取5乾果穗，脫粒後粒重佔乾果穗重之百分率。

7.一穗粒數：上述5果穗，脫粒後計數，求得平均粒數。

8.百粒重：上述5果穗脫粒後，逢機取100粒種子之重量，以 gm 表示之。

9.子粒產量：每小區收穫30株之子粒重量，換算為每公頃之公斤數，再依子粒含水率換算為15.5%含水率時之公斤數，以 kg/ha 表示之，或簡化為公噸／公頃（t/ha）。

四、新品系區域試驗：

本試驗於72年春、秋兩季舉行。春作在花蓮、臺東、臺南、桃園、宜蘭及臺中等6地區舉行，供試品種為臺農育351號，並視地點不同，以臺南選10號及臺南11號為對照。試驗採用逢機完全區組設計，重複4次，6行區，行長6公尺，行株距60×30公分。

秋作在桃園、臺中、臺南、高雄、臺東、花蓮等6地區舉行，供試品種為臺農育121號、351號、365號、臺南育2號、4號、5號及6號，並以臺南11號為對照。試驗採逢機完全區組設計，重複4次，4行區，行長9公尺，行株距 70×25cm

春作與秋作田間生育調查項目與單交種產量比較試驗相同。

五、肥料三要素需要量試驗：

本試驗在臺中（外埔）、彰化（二林）、嘉義（鹿草）、臺南（新營）及屏東（新園、高樹）等6地點進行。肥料處理計有：N 分為 100、150、200kg/ha；P 分為 0、50、100kg/ha；K 分為50與 100kg/ha，三種要素量的配合，採用不完全組合，以減少處理數，僅採用6種配合處理，詳列如下：

N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
(1) 100	100	50	(4) 150	0	50
(2) 150	100	50	(5) 150	50	50
(3) 200	100	50	(6) 150	100	100

田間採用逢機完全區組設計，重複4次，10行區，小區面積 38.5m²，行株距 70×25cm

結果與討論

一、單交種產量比較試驗

217個單交種試驗結果，經變方分析後，示於表2。單交種間之產量差異極為顯著，其他農藝性狀亦有極顯著之差異。7個父本（檢定親）間，以及31個母本（受檢親）間之產量與農藝性狀也有顯著的差異。父本×母本之交感也均極顯著。

七個父本自交系之產量與農藝性狀平均數列如表3，其產量表示各自交系的一般組合力。其中以TA—80—2566 的一般組合力最優，其次為 TA—80—2598，再次為 TA—80—2517。其他農藝性狀亦以 TA—80—2566 較優，如植株較矮、穗位低、早熟、粒大及一穗粒數多等。

31個母本自交系的產量與農藝性狀平均數，列如表4，表示31個受檢自交系的一般組合力。由表4可知 TA—80—2739、TA—80—1413、TA—80—2632、TA—80—2112、TA—80—2443、TA—80—1052、TA—80—2154 及 TA—80—1412 等8個自交系的一般組合力較優。這些自交系除TA—80—2112、TA—80—2443及TA80—1412外，其餘均有株高、穗位稍高及稍遲熟等缺點。

表2. 217個單交種產量及農藝性狀變方分析所得之均方值

Table 2. Mean squares from the analysis of variance for yield and agronomic characters of the 217 testcross hybrids

Source	df	Grain Yield (kg/ha)	Moisture (%)	Kernel Number Per Ear	Shelling Rate (%)	100-Kernel Weight (g)	Plant Height (cm)	Ear Height (cm)	Days to Tasseling
Hybrid	216	4.704**	30.049**	10,226**	13.160**	25.088**	358.533**	267.655**	18.752**
Male	(6)	8.036**	177.159**	25,548**	135.691**	51.626**	624.543**	2,700.537**	221.015**
Female	(30)	10.287**	74.052**	17,824**	29.198**	75.624**	969.684**	639.870**	45.247**
Male ×Female	(180)	3.663**	17.812**	8,482**	6.403**	15.780**	247.807**	124.523**	7.595**
Error	217	0.024	0.697	61	2.368	0.656	7.180	5.530	0.623

**significant at the 1% level.

表3. 七個父本自交系的產量及各項農藝性狀平均值

Table 3. Means of yield and agronomic characters of the 7 paternal parents

Inbred	Grain Yield (kg/ha)	Moisture (%)	Kernel Number Per Ear	Shelling Rate (%)	100-Kernel Weight (g)	Plant Height (cm)	Ear Height (cm)	Days to Tasseling
TA80—2517	6,451 c *	23.58 e	341.27 c	83.02 a	31.17 d	211.47 b	97.00 d	57.78 f
TA80—2566	6,809 a	27.61 b	357.41 a	80.80 c	32.47 b	210.42 cd	102.68 c	59.89 e
TA80—2598	6,696 b	26.66 c	352.66 b	80.01 d	31.64 c	210.79 bc	108.39 b	60.63 c
TA80—2599	6,092 e	26.20 d	330.60 d	79.37 e	31.77 c	216.39 a	108.37 b	60.22 d
TA80—2601	6,001 f	28.40 a	329.24 d	79.18 e	30.36 e	215.71 a	107.55 b	63.36 a
TA80—3534	5,866 g	28.31 a	303.99 f	78.88 e	32.71 ab	209.71 d	111.44 a	62.72 b
TA80—3651	6,167 d	27.81 b	311.40 e	81.44 b	32.91 a	207.71 e	93.77 e	59.75 e

* Values with letters in common are not significantly different at 5% level.

表4. 三十一個母本自交系的產量與各項農藝性狀平均值

Table 4. Means of yield and agronomic characters of the 31 maternal parents

Inbred	Grain Yield (kg/ha)	Moisture (%)	Kernel Number Per Ear	Shelling Rate (%)	100-Kernel Weight (g)	Plant Height (cm)	Ear Height (cm)	Days to Tasseling
TA8C—1052	7,319 d	28.26 de	346.46 ef	83.04 ab	35.18 b	213.14 ef	102.79 j	63.04 b
TA8C—1053	6,839 f	29.27 bc	339.44 gh	82.49 abc	34.18 c	214.93 e	106.36 fg	60.54 fghi
TA8C—1403	6,273 h	27.07 hi	341.88 fgh	79.90 ghij	31.39 j	218.14 d	108.57 e	60.86 fg
TA8C—1406	5,921 lm	26.45 ij	326.44 klm	78.77 jk	31.57 ij	212.93 ef	105.36 fghi	60.68 fgh
TA8C—1410	6,198 hi	26.16 jk	344.24 efg	79.49 hijk	31.07 jkl	204.79 lm	96.36 mn	58.82 jk
TA8C—1412	7,155 e	26.18 jk	399.04 b	79.80 ghij	30.50 l	213.00 ef	100.00 k	58.93 jk
TA8C—1413	7,647 b	26.36 jk	398.48 b	81.62 cdef	32.61 fgh	231.07 a	110.86 cd	58.86 jk
TA8C—2112	7,365 d	26.51 ij	363.31 c	81.70 cde	33.93 c	190.93 n	88.57 p	60.00 r
TA8C—2114	6,514 g	23.77 o	318.55 n	83.50 a	33.57 cde	208.79 hij	99.93 k	59.39 j
TA8C—2154	7,177 e	25.69 kl	355.69 d	82.64 abc	33.93 c	217.21 d	110.86 cd	60.18 hi
TA8C—2238	6,062 jk	27.48 fgh	325.97 lm	81.18 defg	31.39 j	207.00 jk	108.57 e	60.25 ghi
TA8C—2302	5,216 r	28.11 efg	287.98 gr	78.39 k	29.36 mn	203.36 m	105.29 fghi	61.96 cd
TA8C—2443	7,341 d	24.23 no	364.49 c	79.50 hijk	33.61 cd	207.50 ijk	100.29 k	58.75 jk
TA8C—2534	5,930 lm	22.05 p	338.15 ghi	80.37 efghi	29.61 m	204.21 lm	97.57 lm	57.86 l
TA8C—2600	5,946 klm	27.42 gh	332.53 ijk	81.09 defg	29.86 m	210.64 gh	103.50 hij	61.50 de
TA8C—2602	5,824 mn	29.59 b	321.43 mn	80.65 defghi	30.68 kl	207.07 ijk	103.43 ij	61.11 ef
TA8C—2632	7,517 c	29.49 bc	326.16 lm	81.04 defgh	37.93 a	218.50 d	112.14 bc	62.57 bc
TA8C—2633	6,086 ij	30.73 a	309.99 o	79.28 ijk	33.64 cd	220.86 c	114.86 a	63.18 b
TA8C—2634	5,790 no	30.46 a	317.52 n	80.69 defghi	33.04 def	218.00 d	113.43 ab	62.14 cd
TA8C—2725	4,991 s	28.18 ef	261.89 s	78.37 k	31.21 jk	217.14 d	111.29 cd	62.61 bc
TA8C—2739	8,148 a	24.39 no	410.92 a	79.32 ijk	34.14 c	225.57 b	112.07 bc	61.04 ef
TA8C—2808	6,781 f	26.17 jk	349.64 e	81.99 bcd	32.93 efg	217.57 d	106.57 f	60.68 fgh
TA8C—2814	6,536 g	30.24 a	335.66 hij	80.47 defghi	32.36 gh	213.50 e	102.93 j	62.04 cd
TA8C—2830	6,581 g	27.86 efg	330.46 jkl	81.06 defg	33.54 cde	210.64 gh	104.57 ghij	63.07 b
TA8C—3011	5,134 r	21.38 q	290.36 q	78.43 k	28.96 n	218.36 d	109.64 de	57.86 l
TA8C—3111	5,251 r	28.10 efg	315.38 no	80.37 efghi	28.32 o	206.14 kl	109.57 de	64.82 a
TA8C—3121	5,693 op	28.86 cd	298.72 p	78.33 k	31.32 jk	208.21 ijk	105.43 fgh	61.61 de
TA8C—4243	5,585 pq	24.87 mn	346.04 ef	80.74 defghi	27.25 p	211.21 fg	95.29 n	58.86 jk
TA8C—4257	5,976 jkl	28.02 efg	362.43 c	80.13 fghij	27.89 o	209.29 ghi	92.71 o	58.54 k
TA8C—4283	5,495 q	25.40 lm	282.54 r	78.84 jk	30.68 kl	212.93 ef	98.43 k	59.04 jk
TA8C—4287	4,926 s	26.34 jk	261.62 s	78.79 jk	32.04 hi	191.36 n	92.07 o	58.46 k

Values with letters in common are not significantly different at 5% level.

表5. 單交種玉米品系產量比較試驗19個優良品系之產量及農藝性狀

Table 5. Yield and agronomic characters of the top 19 hybrids in single hybrids yield trial

Hybrid	Cross Combination	Grain yield (t/ha)	Moisture (%)	Kernel No. per ear	Shelling rate (%)	100-kernel weight (g)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Days to tasseling	Days to silking
TNG Yuh 351	TA80—2598×TA80—1410	10.40	24.3	558.6	77.8	35.0	213	105	59.5	64.5
TNG Yuh 218	TA80—2598×TA80—2739	10.23	23.7	521.3	80.4	32.8	226	119	61.0	71.5
TNG Yuh 263	TA80—2517×TA80—2443	10.17	20.0	489.7	84.4	34.5	215	102	56.0	62.0
TNG Yuh 168	TA80—2566×TA80—2112	10.08	25.0	529.4	84.3	36.3	209	92	61.2	68.5
TNG Yuh 185	TA80—3651×TA80—2154	9.94	21.4	359.9	84.1	45.8	232	120	56.7	62.0
TNG Yuh 242	TA80—2517×TA80—2230	9.80	23.6	459.2	84.3	36.0	226	103	60.5	70.0
TNG Yuh 309	TA80—2598×TA80—1052	9.77	24.6	458.4	84.9	35.0	225	120	61.0	74.7
TNG Yuh 357	TA80—2566×TA80—1412	9.53	26.0	503.3	80.7	36.8	214	105	59.2	65.0
TNG Yuh 190	TA80—2598×TA80—2632	9.49	27.6	431.7	82.2	36.8	223	124	62.0	76.5
TNG Yuh 318	TA80—3651×TA80—1053	9.41	27.4	454.6	84.5	35.8	217	100	59.5	64.2
TNG Yuh 365	TA80—2598×TA80—1413	9.31	23.0	433.5	81.2	34.8	239	129	57.0	70.7
TNG Yuh 171	TA80—3651×TA80—2112	9.30	26.3	440.2	82.5	34.0	188	83	53.7	64.0
TNG Yuh 337	TA80—2598×TA80—1403	8.86	22.7	480.2	80.4	35.5	226	120	60.5	67.0
TNG Yuh 216	TA80—1042×TA80—2739	8.85	22.1	443.1	78.3	35.5	227	116	61.5	75.0
TNG Yuh 222	TA80—2601×TA80—2739	8.79	25.1	427.2	79.0	33.8	234	123	64.0	72.5
TNG Yuh 262	TA80—3651×TA80—2443	8.65	22.9	349.6	79.7	41.1	214	96	56.7	63.5
TNG Yuh 369	TA80—2601×TA80—1413	8.61	26.3	481.0	79.9	33.8	254	132	61.7	70.5
TNG Yuh 329	TA80—2566×TA80—2602	8.60	30.4	455.5	81.3	35.5	206	100	60.2	71.0
TNG Yuh 188	TA80—1042×TA80—2632	8.51	29.5	310.8	82.1	44.5	223	126	64.5	76.7
TN 11	[(2027—3—5×LY22—4)×(Ph9DMR×Ame3)]	5.80	23.7	452.0	82.3	24.0	183	66	57.0	61.0
TN 5	[(Oh43×Oh45)×(D×C)]	5.30	22.7	467.0	81.5	19.0	180	61	56.0	59.0

供試217個單交種的產量及有關農藝性狀，由於數目衆多，不易比較，僅就其中產量超過8.5t/ha的組合計19個，列於表5。單交組合217個依品系代號，由臺農育153至369號表示，其中以臺農育351號品系之產量最高，達10.4t/ha。其餘尙有臺農育218、263及168號亦均達10t/ha水平。另有產量達9t/ha以上者8品系，而推廣品種臺南5號及11號分別爲5.3及5.8t/ha。如以臺農育351號與推廣品種比較，則產量超過臺南5號96%，臺南11號79%。產量最低的臺農育188號，也超過臺南11號47%。

農藝性狀方面，則新品系之株高均在2公尺以上，較推廣品種爲高，穗位亦高；開花期除臺農育222號及188號外，較推廣品種遲3—4天；吐絲期在新品系間差異較大，較推廣品種遲2—16天不等。新品系高產之主要因素爲每穗粒數多，以及子粒較重。

臺農育351號經植病研究人員測定結果，抗普通型銹病，但不抗南方型銹病，抗病性係由父本自交系 TA80—1410 而來。此外，並抗煤紋病、葉斑病、及甘蔗嵌紋病毒 D 型系統，及較耐玉米矮化嵌紋病毒 B 型系統。同時兼具較强之耐水、耐濕性。

臺農育218號、263號等雖然產量亦高，但子粒色淡，同時更爲遲熟。臺農育185號則感染煤紋病。故從產量、農藝性狀、成熟期、抗病性及子粒色澤等做綜合考慮，以臺農育351號爲最佳之單交種。這一品系唯一的缺點爲果穗末端常有部分不結實現象，但對最後的產量而言，似無很大影響。

二、玉米新品系區域試驗：

（一）春作試驗：本試驗在全省六處舉行，因逢七十二年春季持續降雨數月之久，爲80年來所僅見，因此除花蓮、臺東尙能有結果外，其餘均未獲可靠結果。茲將花蓮、臺東兩地之試驗結果，列如表6。表6結果顯示，臺農育351號在花蓮地區，產量較臺南選10號增產 18.4%，而較臺南11號增產35%，在田間對煤紋病具有良好抵抗性，與臺南選10號相同，而較臺南11號之抗病力爲强。在臺東臺農育351號產量僅較臺南11號增加24%。

（二）秋作試驗：秋作在全省六處試驗結果，列如表7。由表7結果顯示，六地點區域試驗中，桃園、高雄及花蓮三場，均以臺農育351號之產量居首位，而六場之平均，雖臺農育351號與臺南育6號兩品系之產量無明顯之差異，惟亦均居參試品系之首位，較對照品種臺南11號增產34%。對葉斑病及煤紋病等二種主要玉米葉部病害，在臺東及花蓮兩地區調查結果，顯示臺農育 351號抗性最强，而銹病之抗性，經本所植病系檢定，臺農育351號僅抗普通型，而東部地區大部爲南方型，故仍感染銹病。

三、玉米新品系臺農育351號肥料三要素需要量試驗：

本試驗之結果列於表8。由表8可知，各試驗地點對三要素中氮素的效應，如以處理代號1，2，3加以比較，一般而言，增施氮肥可以增加產量。除新營、新園、高樹三地，大約施用 150kg/ha 即獲有最高之產量外，其餘各地施用至 200kg/ha 時，仍有增產效果，顯示臺農育351號對施用氮肥之反應良好。

磷肥效應，可以處理2，4，5加以比較。除新園、高樹兩地施用 50kg/ha 外，其餘均以 100 kg/ha 之產量爲高，表示新品系臺農育351號對磷肥也顯示有良好的反應。根據本試驗各試區土壤分析結果，磷酸需要量與土壤中之有效磷含量有極顯著相關，因此各地對磷的用量，可根據各地區土壤有效磷的含量決定之。

鉀肥可以處理2與6相比較，各地除外埔、二林兩地點需 100kg/ha 外，其餘均以 50kg/ha 即已足够，故對鉀肥而言，臺農育351號之反應較小。

依據表8中六地點平均產量而言，臺農育351號對三要素的反應趨勢，仍以氮素 150～200kg/ha，磷素 50～100kg/ha 的施用量爲適宜。惟此一磷素推薦量係依土壤中有效磷酸含量在 60～80ppm 爲標準，如低於此數，施用量可在 100kg/ha 以上，如高於此數，則可施用 40～50kg/ha 即足。一般在土壤結構密緻，粘重，磷吸收較困難時，缺磷嚴重，應多施磷肥，同時施放位置應使靠近種子爲有效。

表6. 臺農育351號72年春作在花蓮、臺東之區域試驗成績

Table 6. Yield performances of TNG Yuh 351 in regional yield trial (spring 1933)

Location	Variety	Days to tasseling	Days to silking	Days to maturity	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Ear length (cm)	Ear diameter (cm)	Grain yield (kg/ha)	Yield index (%)	Turcicum leaf blight (rate)
Hualien	TNG Yuh 351	63	66	111	232	123	19.2	5.19	5,479	135	1
	TNS 10	59	63	107	204	126	18.0	5.05	4,618	114	1
	TN 11	49	53	97	207	89	17.4	4.56	4,049	100	3
Taitung	TNG Yuh 351	61	66	107	256	…	15.5	4.53	5,905	124	—
	TN 11	56	60	98	236	…	14.5	4.10	4,759	100	—

表7. 72年秋作玉米新品系區域試驗六地點平均成績

Table 7. Yield performances of maize new hybrids averaged over 6 locations in regional yield trial (fall 1933)

Hybrid	Days to tasseling	Days to silking	Days to maturity	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Southern rust (rate)	Turcicum leaf blight (rate)	Maydis leaf blight (rate)	Grain yield (kg/ha)	Yield index (%)
TNG Yuh 121	51	57	120	215	129	1.5	2	2.00	5,126	133.6
TNG Yuh 351	50	55	120	208	133	2.5	1	1.25	5,143	134.1
TNG Yuh 365	49	55	119	217	128	2.0	3	1.50	4,540	118.4
TN Yuh 2	50	55	119	197	108	2.5	3	1.75	4,291	111.2
TN Yuh 4	49	55	118	215	119	2.0	3	1.75	4,571	119.2
TN Yuh 5	47	52	118	204	125	2.0	3	1.50	5,105	133.1
TN Yuh 6	47	52	117	210	122	1.5	3	1.25	5,168	134.7
TN 11	45	52	107	193	118	2.5	3	1.75	3,836	100.0

表8. 臺農育351號肥料三要素試驗之子粒產量

Table 8. Yield performance of TNG Yuh 351 in NPK fertilization (t/ha)

	Fertilization			Location						
	N	P	K … (kg/ha) …	Waipu (外埔)	Erhlin (二林)	Lutsao (鹿草)	Shinyin (新營)	Shinyuan (新園)	Kaoshu (高樹)	Average
1	100	100	50	6.18	8.00	6.50	5.23	6.18	6.92	6.50
2	150	100	50	7.18	[illegible]	7.07	6.57	6.36	7.61	7.17
3	200	100	50	7.29	8.70	7.21	5.69	6.28	7.33	7.08
4	150	0	50	5.95	8.08	6.69	6.27	6.34	7.31	6.77
5	150	50	50	6.78	8.15	6.94	6.49	6.15	7.13	6.94
6	150	100	100	7.39	8.88	6.71	6.40	6.16	7.24	7.13

四、形態特徵：

依據單交種產量比較試驗及區域試驗等調查資料及田間觀察，臺農 351號之形態特徵如下：

(一) 植株：植株高大，莖基在生長期呈淡紅色，後期全株均呈淡紅色。

(二) 葉片：寬大呈綠色。

(三) 著葉數：每株葉片數，平均約16片。

(四) 雄花穗：雄花穗分枝多，著生之小花穗亦多，小穗顏色淡紅，但花藥則為黃色。

(五) 雌花穗：長大，苞葉緊密，花絲呈淡紅色。

(六) 每株果穗數：每株果穗數平均1—2枚，尤以邊行或行株距較大時，每株常著生2穗。

(七) 果穗上子粒行數：平均16—18行。

引用文獻

1. 張新吉、謝桑煙・1962・雜交玉米臺南五號之育成・玉米研究中心研究彙報第1號：1—13。
2. 張新吉・1968・雜交玉米新品種臺南8號之育成・臺南區農業改良場研究彙報第1號：11—12。
3. 張新吉、吳炎融・1970・早熟雜交種臺南9號之育成。玉米研究中心研究彙報第8號：31—36。
4. 張新吉、吳炎融・1972・抗露菌病雜交玉米臺南11號及臺南12號之育成。玉米研究中心研究彙報第9號：1—5。
5. Exconde, O. E. and A. B. Molina, Jr. 1978. Note: Ridomil (Giba-Geigy): A seed-dressing fungicide for the control of Philippine corn downy mildew. The Philippine Journal of Crop Science 3 : 60—64.
6. 張新吉・1978・Ridomil 藥劑種子處理防治玉米露菌病試驗・玉米研究中心研究彙報第12號：5—8。
7. 萬雄、王光・1970. Opaque-2 及 floury-2 基因對玉米粒重之影響。農業研究21：175—186。
8. 呂宗佳、盧煌勝、萬雄・1983・雙交種暗玉米產量穩定性之研究。中華農業研究32：219—227。
9. 呂宗佳・1983・玉米測交與全互交分析，中華農業研究32：312—324。

Development of Maize Single Hybrid Tainung 351[1]

Hsiung Wan, Tzong-chia Lee, Hung-shung Lu and Chan-lee Ho[2]

Summary

Huge quantities of feed corn are imported annually for the development and production of livestocks and poultries in Taiwan. On the contrary, the production of rice for domestic consumption is seriously overstocked and difficult to be exported. Recently, there has been serious discussion about the problem of rice suplus and the government is concerned to encourage crop diversification, in particular, by means of raising corn production. Under the circumstances, the development of high yield maize hybrid has become extremely necessary.

In the past two decades, corn improvement in Taiwan was mainly concentrated on the development of early-mature and double-cross types of hybrids, so that maize could be planted during the winter and fitted in the triple cropping system in paddy field, the average yield of corn is rather low.

Recently, as far as yield potential and the benefits of breeding efficiency, hybrid seed production procedure, as well as mechanized cultural practice are concerned, single hybrid of maize is much more advanced. In order to fulfill the above expectations the new maize single hybrid Tainung 351 (TNG 351) is released in spring 1984.

Tainung 351 is the first single maize hybrid developed in Taiwan. It is a selection from the 217 single hybrids in a testcross evaluation program. The parental inbred of TNG 351 are TA80—2598 and TA80—1410. The maternal parent TA80—2598 is a Cuban flint while the paternal parent TA80—1410 a U. S. dent conversion.

TNG 351 possesses high yield potential. In experimental plot, it yields as high as 8—10 t/ha; in the farmer's land it yields 5—8 t/ha normally, this is 30—50% higher than that of the previously released varieties TN5 and TN11. The high yield potential of TNG 351 is due to its later maturity, the days from planting to midsilking are 65—70 and 55—60 days, and the days to maturity are 105 and 115—120 days, respectively in the spring and fall crops. The later it is planted in the fall crop the longer required to mature. The kernel number per ear of TNG 351 is around 560 on average, and its kernel weight is heavier. It is resistant to puccinia sorghi (common rust), turcicum and maydis leaf blights, as well as the sugarcane mosaic virus D strain. In addition, it is also

---

1. Contribution No. 1256 from the Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Director, Agronomist, Assistant Agronomist, and Assistant, respectively, TARI, Wufeng, Taichung Hsien, Taiwan, 431, ROC.

more tolerant to maize dwarf mosaic virus B strain than the other cultivars in Taiwan. Besides, it is more tolerant to flooding and humidity during emergence to seedling stage, therefore, more adapted to grow in the paddy field than other cultivars.

The morphology of TNG 351 shows as follows: the stalk base and the leaf shealth are light red during the early growth stage, and gradually, the whole plant turns into light red at the mature stage. The color of its leaves is green, the anther is yellow, the spiklets and silk are light red. The number of leaves per plant is 16, number of ear per plant is 1—2, and number of kernel rows per ear is 16—18. The color of kernels is orange. The husk covers the ear very tightly.